

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-106466

(43)Date of publication of application : 10.04.2002

(51)Int.Cl. F04B 39/10
F04B 27/08

(21)Application number : 2000-295417

(71)Applicant : TOYOTA INDUSTRIES CORP

(22)Date of filing : 28.09.2000

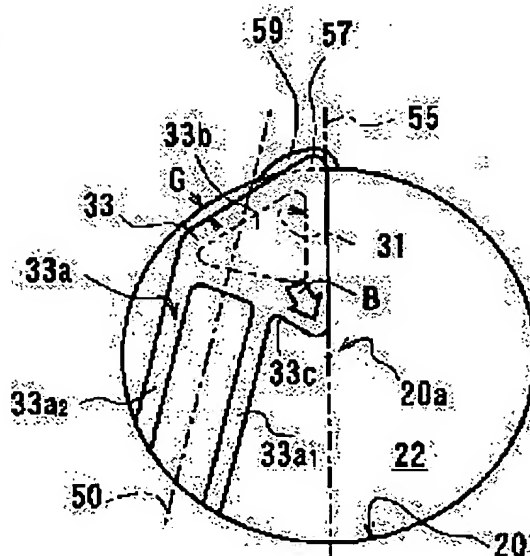
(72)Inventor : HAYASHI SHIRO
MERA MINORU
MIZUTANI HIDEKI
KAYUKAWA HIROAKI

(54) PISTON TYPE COMPRESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a refrigerant gas guided into a cylinder bore through a suction port flow in toward the central axis line of the bore by more widely opening the head of a suction valve which is set correspondingly to the suction port at the center side of the cylinder bore.

SOLUTION: The suction valve is arranged to one of image limits comparted by the diametrical line of the cylinder bore, and is composed of the valve head and a neck having a bending part and a junction to the valve head. The distance from the end edge of the valve head to the center of the cylinder bore is set shorter than that from the bending part to the latter.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

This Page Blank (uspto)

(11)特許出願公開番号

特開2002-106466

(P2002-106466A)

(43)公開日 平成14年4月10日(2002.4.10)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコード(参考)

F O 4 B 39/10

F 0 4 B 39/10

R 3H003

27/08

27/08

P 3H076

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-295417(P2000-295417)

(22) 出願日 平成12年 9 月28日 (2000. 9. 28)

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動機械

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72)発明者 林 志郎

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 米良 実

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社
豊田自動織機製作所内

(72)発明者 水谷 秀樹

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

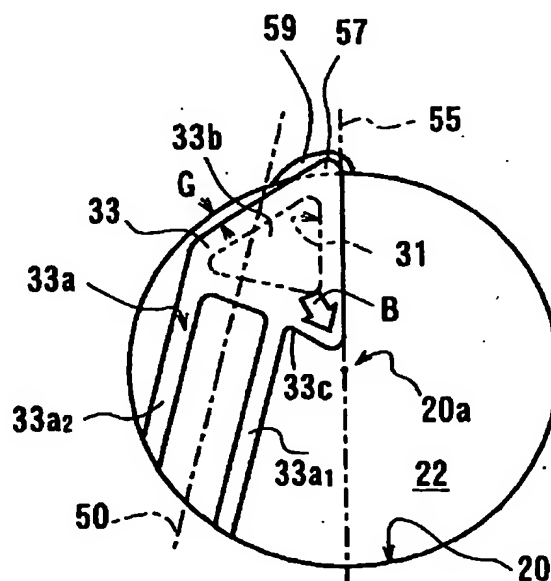
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ピストン式圧縮機

(57) 【要約】

【課題】吸入ポートに対応して配設される吸入弁の弁頭部が、シリンダボア中心側で、より大きく開放するようにし、それによって吸入ポートを経てシリンダボア内に導かれる冷媒ガスを、シリンダボア中心軸線に向かって流入させるようにする。

【解決手段】吸入弁を、シリンダボアの直径線によって区画される一方の象限に配置するとともに、該吸入弁を吸入ポートに対向する弁頭部と、該弁頭部に屈曲部を有して接続する首部とから構成し、弁頭部端縁とシリンダボア中心との距離を、前記屈曲部とシリンダボア中心との距離よりも短くした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダブロックのシリンダボア内にピストンを往復動可能に収容し、シリンダブロックの端面にはバルブプレートをしてハウジングを接合配置し、そのハウジング内には吸入室を区画形成し、バルブプレートには吸入ポートを形成するとともに該吸入ポートに対応して吸入弁を配設したピストン式圧縮機において、前記吸入弁を、シリンダボアの直径線によって区画される一方の象限に配置するとともに、該吸入弁を吸入ポートに対向する弁頭部と、該弁頭部に屈曲部を有して接続する首部とから構成し、弁頭部端縁とシリンダボア中心との距離を、前記屈曲部とシリンダボア中心との距離よりも短くしたことを特徴とするピストン式圧縮機。

【請求項2】 シリンダブロックのシリンダボア内にピストンを往復動可能に収容し、シリンダブロックの端面にはバルブプレートをしてハウジングを接合配置し、そのハウジング内には吸入室を区画形成し、バルブプレートには吸入ポートを形成するとともに該吸入ポートに対応して吸入弁を配設したピストン式圧縮機において、前記吸入弁を吸入ポートに対向する弁頭部と、該弁頭部に接続する首部とから構成し、該吸入弁を吸入ポートに対しシリンダボア中心と反対側のシリンダボア内周縁から延在させるとともに、吸入弁とシリンダボア中心との間の距離のうちで、弁頭部端縁とシリンダボア中心との間の距離が最短となることを特徴とするピストン式圧縮機。

【請求項3】 前記吸入ポートをシリンダボア当たり2個とし、該吸入ポートのそれぞれに対応する吸入弁をシリンダボアの直径線によって区画される一方の象限と他方の象限にそれぞれ配置したことを特徴とする請求項1または2に記載のピストン式圧縮機。

【請求項4】 前記吸入弁の弁頭部は、首部の軸線に対してシリンダボア中心側に偏倚していることを特徴とする請求項1に記載のピストン式圧縮機。

【請求項5】 前記吸入弁は、首部の軸線が弁頭部側に向けて互いに接近するように傾斜したことを特徴とする請求項2～4のいずれかに記載のピストン式圧縮機。

【請求項6】 前記吸入弁の首部のシリンダボア中心側の側縁の長さを他側の側縁の長さよりも長くしたことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のピストン式圧縮機。

【請求項7】 前記吸入弁の首部には、開口が貫設されることで弁頭部を第1及び第2の脚体で接続し、第1及び第2の脚体のうち、シリンダボア中心寄りの方が、他方に対して剛性が弱められていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のピストン式圧縮機。

【請求項8】 前記吸入ポートの開口部は、非円形であることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のピストン式圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ピストン式圧縮機に係り、特に吸入弁機構の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のピストン式圧縮機としては、次のような構成のものが知られている。すなわち、シリンダブロックのシリンダボア内にピストンが往復動可能に収容されている。シリンダブロックの端面にはバルブプレートをしてハウジングが接合配置され、そのハウジング内には吸入室及び吐出室が区画形成されている。そしてバルブプレートの両側には、吸入室及び吐出室に対応して吸入弁機構及び吐出弁機構が配設されている。

【0003】そして、前記吸入弁機構としては、例えば特開平9-273478号公報に示すような構成のものが提案されている。この従来構成は、図8に示すように、各シリンダボア70に対応して設けられた複数の吸入ポート81に対し、それぞれ吸入弁83aを独立して配設し、しかもその吸入弁83aはシリンダボア70の内周縁の一部から他部に向かうように、シリンダボアの中心部を越えて延長配置したものである。

【0004】この従来構成によると、確かに複数の吸入弁によって良好なシール性が発揮されるとともに、吸入弁の開閉動作の追従性を高めることはできる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記の従来構成においては、図9に示すように、吸入弁83aが全開しても吸入ポート81の開口は、シリンダボア中心70a側で狭く、シリンダボア70の内周面側で広く形成される為、吸入室77から吸入ポート81を経てシリンダボア70内に吸入される冷媒ガスは、矢印Aのようにシリンダボア70内周面に衝突するように進み、それに起因して流入抵抗が増大し、結果として圧縮機全体としての体積効率が上がらないという問題点があった。

【0006】この発明は、前記のような従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものである。その目的とするところは、吸入弁が開放動作するとき、吸入ポートに対向して配設される吸入弁の弁頭部が、シリンダボア中心側で、より大きく開放するようにし、それによって吸入ポートを経てシリンダボア内に導かれる冷媒ガスを、シリンダボア中心に向かって流入させ、その結果体積効率を向上させることのできるピストン式圧縮機を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に記載のピストン式圧縮機の発明では、シリンダボア内にピストンが往復動可能に収容され、シリンダボア端面を閉塞するバルブプレートに穿設された吸入ポートには、対向して吸入弁が配設され、前記吸入弁を、シリンダボアの直径線によって区画される一方の象限に配置するとともに、該吸入弁を吸入ポートに対向

する弁頭部と、該弁頭部に屈曲部を有して接続する首部とから構成し、弁頭部端縁とシリンダボア中心との距離を、前記屈曲部とシリンダボア中心との距離よりも短くしたものである。

【0008】従って、この発明によると、吸入動作時に吸入弁の弁頭部は、シリンダボア中心側で比較的大きく開放できるため、吸入ポートを経てシリンダボア内に導かれる冷媒ガスを、シリンダボア中心に向かって流入させ、その結果体積効率を向上させることができる。

【0009】請求項2に記載のピストン式圧縮機の発明では、シリンダボア内にピストンが往復動可能に收容され、シリンダボア端面を閉塞するバルブプレートに穿設された吸入ポートには、対向して吸入弁が配設され、前記吸入弁を吸入ポートに対向する弁頭部と、該弁頭部に接続する首部とから構成し、該吸入弁を吸入ポートに対しシリンダボア中心と反対側のシリンダボア内周縁から延在させるとともに、吸入弁とシリンダボア中心との間の距離のうちで、弁頭部端縁とシリンダボア中心との間の距離が最短となるようにしたものである。

【0010】従って、この発明によると、吸入ポートを通過する冷媒ガスによって押し開けられる吸入弁は、その弁頭部がシリンダボア中心側で確実に大きく開放され、吸入効率の向上が可能となる。

【0011】請求項3に記載のピストン式圧縮機の発明では、請求項1または2に記載のピストン式圧縮機において、吸入ポートをシリンダボア当たり2個とし、該吸入ポートのそれぞれに対応する吸入弁をシリンダボアの直径線によって区画される一方の象限と他方の象限にそれぞれ配置したものである。

【0012】従って、この発明によれば、請求項1または2に記載のピストン式圧縮機の発明と同様、吸入動作時に吸入弁の弁頭部は、シリンダボア中心側で比較的大きく開放できるため、吸入ポートを経てシリンダボア内に導かれる冷媒ガスを、シリンダボア中心に向かって流入させ、その結果体積効率を向上させることができるが、吸入ポートの数の増大に伴ない、体積効率のさらなる向上を期待することができる。

【0013】請求項4に記載のピストン式圧縮機の発明では、請求項1に記載のピストン式圧縮機において、吸入弁の弁頭部は、首部の軸線に対してシリンダボア中心側に偏倚しているものである。

【0014】従って、この発明によれば、弁頭部を、首部の軸線に対して偏倚させることによって、請求項1に記載の発明の構成要件を達成して、求める作用効果が得られる。

【0015】請求項5に記載のピストン式圧縮機の発明では、請求項2～4のいずれかに記載のピストン式圧縮機において、吸入弁は、首部の軸線が弁頭部側に向けて互いに接近するように傾斜したものである。

【0016】従って、この発明によれば、吸入弁を傾け

ることによって、首部の先端で屈曲した弁頭部を、シリンダボア中心により確実に向けることができる。

【0017】請求項6に記載のピストン式圧縮機の発明では、請求項1～5のいずれかに記載のピストン式圧縮機において、吸入弁の首部のシリンダボア中心側の側縁の長さを、他側の側縁の長さよりも長くしたものである。

【0018】従って、この発明によれば、前記吸入弁の首部の両側縁の長さの差によって、剛性に差を持たせるようにしたものである。

【0019】請求項7に記載のピストン式圧縮機の発明では、請求項1～5のいずれかに記載のピストン式圧縮機において、吸入弁の首部に開口を貫設することによって、弁頭部を第1及び第2の脚体で接続し、その第1及び第2の脚体のうち、シリンダボア中心寄りの一方が、他方に対して剛性が弱められたものである。

【0020】従って、この発明によれば、前記吸入弁の首部のそれぞれの脚体に剛性の差を持たせることによって、吸入弁の撓み時に同時に弁頭部の振れを生起させるようにしたものである。

【0021】請求項8に記載のピストン式圧縮機の発明では、請求項1～7のいずれかに記載のピストン式圧縮機において、吸入ポートを非円形の流路断面形状として、流路断面積当たりの周長を長くしたものである。

【0022】従って、この発明によれば、吸入ポート周縁部で流路断面積当たりの周長が長くなるため、冷媒ガスの実際の流通面積を広く取ることができ、その結果吸入効率の向上を図ることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）以下、この発明の第1実施形態を、図1～図3に基づいて詳細に説明する。

【0024】図1に示すように、メインハウジングを構成する一対のシリンダブロック11は、対向端縁において互いに接合されている。フロントハウジング12は、シリンダブロック11の前端面にバルブプレート13を介して接合されている。リヤハウジング14は、シリンダブロック11の後端面にバルブプレート13を介して接合されている。

【0025】複数の通しボルト15（1本のみ図示）は、前記フロントハウジング12から両シリンダブロック11及びバルブプレート13を通してリヤハウジング14のネジ穴16に螺合されている。そして、これらの通しボルト15により、フロントハウジング12及びリヤハウジング14がシリンダブロック11の両端面に締結固定されている。

【0026】駆動シャフト17は、前記シリンダブロック11及びフロントハウジング12の中央に、一対のラジアルベアリング18を介して回転可能に支持されている。駆動シャフト17の前端外周とフロントハウジング

12との間には、シャフトシール19が介装されている。そしてこの駆動シャフト17は、図示しない車両エンジン等の外部駆動源に作動連結されて、その外部駆動源により回転駆動される。

【0027】複数のシリンダボア20は、前記駆動シャフト17と平行に延びるように、各シリンダブロック11の両端部間に同一円周上で所定間隔おきに貫通形成されている。両頭型のピストン21は、各シリンダボア20内に往復動可能に嵌挿支持され、それらの両端面とバルブプレート13との間において、各シリンダボア20内には圧縮室22が形成される。

【0028】クランク室23は、前記両シリンダブロック11の中間部に区画形成されている。斜板24は、クランク室23内において駆動シャフト17に嵌合固定され、その外周部が一对の半球状のシュー25を介してピストン21の中間部に保留されている。そして、駆動シャフト17が回転されるとき、この斜板24を介してピストン21が往復動される。一对のスラストベアリング26は、斜板24の両端面と各シリンダブロック11の内端面との間に介装され、このスラストベアリング26を介して、斜板24が両シリンダブロック11間に挟着保持されている。

【0029】吸入室27は、前記フロントハウジング12及びリヤハウジング14内の外周部に環状に区画形成され、シリンダブロック11及びバルブプレート13に形成された吸入通路11aを介してクランク室23に連通されている。クランク室23は、図示しない吸入口を介して外部冷媒回路に接続される。吐出室28は、フロントハウジング12及びリヤハウジング14内の内周部に環状に区画形成され、図示しない吐出マフラー及び吐出口を介して外部冷媒回路に接続される。

【0030】吸入弁機構29は、各バルブプレート13のシリンダブロック11側の側面に配設されている。この吸入弁機構29により、ピストン21の往復動時に、両吸入室27から各シリンダボア20の圧縮室22内に冷媒ガスが吸入される。吐出弁機構30は、各バルブプレート13のシリンダブロック11と反対側の側面に配設されている。この吐出弁機構30により、ピストン21の往復動時に、各シリンダボア20の圧縮室22内で圧縮された冷媒ガスが両吐出室28に吐出される。

【0031】つづいて、前記吸入弁機構29及び吐出弁機構30の構成について詳述する。前記各バルブプレート13は金属板により形成され、各シリンダボア20と対応する部分には吸入ポート31及び吐出ポート32がそれぞれ形成されている。前記吸入弁機構29は、金属板よりなる吸入弁形成板44を備え、吸入ポート31と対向する部分には弁体としての吸入弁33が形成されている。

【0032】前記吐出弁機構30は、金属板よりなる吐出弁形成板34と、リテーナプレート35とから構成さ

れている。吐出弁形成板34には、各吐出ポート32と対応するように、弁体としての吐出弁34aがそれぞれ形成されている。また、リテーナプレート35には、各吐出弁34aの開放位置を規制するための複数のリテーナ35aが形成されている。

【0033】そして図2及び図3に示すように、前記吸入弁機構29における吸入弁33は、シリンダボアの直径線55によって区画される一方の象限に配置され、シリンダボア20の内周縁の一部から他部へ向かうようにシリンダボア中心部（シリンダボア中心20aを含む中央部領域）を越えて延長配置されている。また、吸入弁33は、吸入ポート31に対向する弁頭部33bと、該弁頭部33bに屈曲部33cを有して連接する首部33aとから構成されている。該首部33aは中央に開口が貫設される形で2本の平行なほぼ等幅の脚体33a₁、33a₂で形成され、この場合、シリンダボア中心20a側の脚体33a₁が他側の脚体33a₂よりも長くなるように設定されている。さらに、前記弁頭部33bは前記首部33aの軸線50に対して、シリンダボア中心20a側に向けて偏倚しているとともに、前記吸入弁33の首部33aの軸線50は、その弁頭部33b向きの側が前記シリンダボアの直径線55に向けて接近するように傾斜されている。この実施形態では、前記シリンダボアの直径線55は、前記軸線50に対する前記首部33aの偏倚向き端縁とシリンダボア中心20aとを結ぶ直線と一致している。なお、前記弁頭部33bの前記軸線50方向先端部は係止部57とされ、シリンダボア内周縁に刻設されたストッパ59に保留して、吸入弁33先端部の開度を規制して、該吸入弁33の過度の撓みによる折損を防止する。

【0034】また、本実施形態によれば、吸入ポート31はほぼ三角形状とされ、いわゆる円以外の流路断面形状とされているが、このことは請求項8に記載された発明以外の発明にとっては、必ずしも必須の構成要件ではなく、従来通りの円形の吸入ポートであっても実施は可能である。

【0035】さらに、本実施形態によれば、前記吸入弁の弁頭部33b外周側のシリンダボア20内周面との間の隙間G（図3参照）が極力小さくなるように設定されているが、このことも本発明にとっては、必ずしも必須の構成要件ではない。

【0036】次に、上述のように構成されたピストン式圧縮機について動作を説明する。このピストン式圧縮機において、図示しない車両エンジン等の外部駆動源により駆動シャフト17が回転されると、斜板24を介して各ピストン21がシリンダボア20内で往復動される。それにより、図示しない外部冷媒回路から同じく図示しない吸入口を介してクランク室23に冷媒ガスが供給される。クランク室23内の冷媒ガスは、吸入通路11aを経て両吸入室27に導入される。前記ピストン21の

上死点位置から下死点位置への復動動作に伴う吸引作用によって吸入弁機構29の吸入弁33が開かれ、吸入室27内の冷媒ガスが各シリンダボア20の圧縮室22内に吸入される。そして、冷媒ガスは、前記ピストン21の下死点位置から上死点位置への往動動作に伴って、圧縮室22内で所定の圧力に達するまで圧縮される。圧縮された冷媒ガスは、各シリンダボア20の圧縮室22内から吐出弁機構30の吐出弁34aを押し退けて、吐出室28に吐出される。両吐出室28内の圧縮冷媒ガスは、図示しない吐出マフラー及び吐出口を介して外部冷媒回路に送り出される。

【0037】さて、前記冷媒ガスの吸入動作時においては、吸入室27内の冷媒ガスが、吸入ポート31を経て、吸入弁33の弁頭部33bを押し開けながら、シリンダボア20の圧縮室22へと流入する。このとき、吸入弁33の首部33aは2本の平行なほぼ等幅の脚体33a₁、33a₂で形成され、シリンダボア中心20a側の脚体33a₁が他側の脚体33a₂よりも長くなるように設定されているので、これら両脚体33a₁、33a₂を互いに比較すると、シリンダボア中心20a側の長い方の脚体33a₁が他側の脚体33a₂に比較して撓み易い（剛性が低い）。その結果、弁頭部33bが吸入冷媒ガスに押されて首部33a全体が撓んだとき、先端の弁頭部33bは振れて、シリンダボア中心20a側でより大きく開放される。

【0038】そして、弁頭部33bは、首部33aの軸線50に対してシリンダボア中心20a側へ偏倚しているため、吸入冷媒ガスに押されたとき、前記弁頭部33bはさらに振られた形となり、前記シリンダボア中心20a側でより大きく開放させることとなる。

【0039】さらに、吸入弁33は、その首部33aの軸線50が、その弁頭部33b向きの側が前記シリンダボアの直径線55（前記軸線50に対する前記首部33aの偏倚向き端縁とシリンダボア中心20aとを結ぶ直線）に向けて接近するように傾斜して配置されているため、このことが、前記軸線50に対する弁頭部33bの偏倚の向きを、単に「シリンダボア中心20a側」とするだけでなく、「シリンダボア中心20aそのものに向けて」とすることができる。従って、究極の目的である、シリンダボア20内に形成される圧縮室22の中心に向けて、弁頭部33bをより大きく開放するのに貢献できる。

【0040】上述のような、3つの要素が総合的に作用して、吸入ポート31を経て吸入される冷媒ガスは、矢印Bの如く圧縮室22の中心に向けて流入するため、流入抵抗が小さく、しかもシリンダボア中心20a回りの渦流の発生による吸入効率の向上も期待でき、結果的に極めて高い体積効率を得ることができる。

【0041】上述の実施形態によって期待できる効果について、以下に記載する。

(a) シリンダボア中心20a側の長い方の脚体33a₁が他方に比較して撓み易く（剛性が低い）、弁頭部33bが吸入冷媒ガスに押されて首部33a全体が撓んだとき、先端の弁頭部33bは振れて、シリンダボア中心20a側でより大きく開放されるため、冷媒ガスは、圧縮室22の中心に向けて流入し易く、圧縮機としての体積効率を向上させることができる。

【0042】(b) 弁頭部33bは、首部33aの軸線50に対してシリンダボア中心20a側へ偏倚しており、吸入冷媒ガスに押されたとき、前記弁頭部33bは振れた形となって、前記シリンダボア中心20a側でより大きく開放されるため、冷媒ガスは、圧縮室22の中心に向けて流入し易く、圧縮機としての体積効率を向上させることができる。

【0043】(c) 吸入弁33は、その首部33aの軸線50が、その弁頭部33b向きの側が前記シリンダボアの直径線（前記軸線50に対する前記首部33aの偏倚向き端縁とシリンダボア中心軸線20aとを結ぶ直線）に向けて接近するように傾斜して配置されているため、このことが、前記軸線50に対する弁頭部33bの偏倚の向きを、単に「シリンダボア中心20a側」とするだけでなく、「シリンダボア中心20aそのものに向けて」とすることができるため、シリンダボア中心20aに向けて、弁頭部33bをより大きく開放することができる結果、冷媒ガスは、圧縮室22の中心に向けて流入し易く、圧縮機としての体積効率を向上させることができる。

【0044】(d) 吸入ポート31はほぼ三角形とされ、いわゆる非円形（円以外の流路断面形状）とされ、流路断面当たりの周長を長くして、冷媒ガスの実際の流通面積を広く取ることができ、その結果吸入効率の向上を図ることができる。

【0045】(e) 吸入弁33の弁頭部33b外周側のシリンダボア内周面との間の隙間Gが小さく設定されており、従って、吸入ポート31からシリンダボア20内周面に向けての冷媒の流入を抑制し、反面シリンダボア中心20a側へ向けての冷媒の流入を促進するものである。

【0046】（第2実施形態）次に、この発明の第2実施形態を、図4に基づいて説明する。基本的には第1実施形態と同様であるが、この場合は、吸入ポート31を一对で設置し、第1実施形態で説明した吸入弁33の一对を、それぞれの吸入ポート31に対応させて対称的に配設したものである。このとき、一对の吸入弁33の首部33aの軸線50は弁頭部33b側に向けて互いに接近するように傾斜させた構成となる。

【0047】従って、本実施形態によると、第1実施形態と同様、吸入動作時に吸入弁33の弁頭部33bは、シリンダボア中心20a側で比較的大きく開放できるため、吸入ポート31を経てシリンダボア内に導かれる冷

媒ガスを、シリンダボア中心20aに向かって流入させ、その結果体積効率を向上させることができるが、吸入ポート31の数の増大に伴ない、体積効率のさらなる向上を期待することができる。

【0048】（第3実施形態）次に、この発明の第3実施形態を、図5に基づいて説明する。一対の吸入弁133はそれぞれ弁頭部133bと、該弁頭部133bに屈曲部133cを有して接続する首部133aとから構成され、該首部133aは、それぞれ2本の脚体133a₁、133a₂より形成されている。ここで、シリンダボア中心20a側の脚体133a₁は、他側の脚体133a₂よりも長くかつ幅が狭く（細く）されている。つまり、シリンダボア中心20a側の脚体133a₁は、他側の脚体133a₂よりも剛性が低くなるように設定されている。他の構成は、第1および第2の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

【0049】この実施形態においては、シリンダボア中心20a側の脚体133a₁を、他側の脚体133a₂と比較して、第1および第2の実施形態のものよりさらに剛性を低くすることができるため、弁頭部133bをシリンダボア中心20a側で、より大きく開放し易くなる点での違いはあるが、その他は第1および第2の実施形態とほぼ同様な作用効果を発揮することができる。

【0050】（第4実施形態）続いて、この発明の第4実施形態を、図6に基づいて説明する。一対の吸入弁233はそれぞれ弁頭部233bと、該弁頭部233bに屈曲部233cを有して接続する首部233aとより構成され、該首部233aは、シリンダボア20の内周面にほぼ沿うような形で湾曲形成されている。このとき、首部233aのシリンダボア中心20a側の側縁233a₁の長さL1は、反対側の側縁233a₂の長さL2よりも長く設定されている。他の構成は、第1および第2の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

【0051】この実施形態においては、シリンダボア中心20a側の側縁233a₁の長さL1が、他側の側縁233a₂の長さL2より長いので、側縁233a₁の方の剛性を低くすることができ、弁頭部233bをシリンダボア中心20a側で、より大きく開放することができる。また、吸入弁233全体が大きく湾曲していても、弁頭部233bは、首部233aの軸線250に対してシリンダボア中心20a側に偏倚しており、さらに、一対の首部233aの軸線は、全体的に見ると、弁頭部233b側へ向けて互いに接近するように傾斜されているため、第1および第2の実施形態とほぼ同様な作用効果を発揮することができる。

【0052】（第5実施形態）そして、第5実施形態を、図7に基づいて説明する。吸入弁333を、吸入ポート31に対向する弁頭部333bと、該弁頭部333bに接続する首部333aとから構成する。該首部333aは、吸入ポート31に対してシリンダボア中心20aと

反対側のシリンダボア内周縁から延在される。また、弁頭部333bの側縁に膨出した保止片352を当接させて吸入弁333の開放度を規制するためのストッパ52が、吸入ポート31に対しシリンダボア中心20aと反対側のシリンダボア20内周縁に設けられている。そして、吸入弁333とシリンダボア中心20aとの間の距離のうちで、弁頭部333b端縁とシリンダボア中心20aとの間の距離が最短となるようにされている。

【0053】この実施形態においては、吸入動作時に、吸入ポート31を通過した冷媒ガスが弁頭部333bを押し開けるに際し、首部333aはシリンダボア中心20aと反対側より延在しているため、この首部333aが撓んだとき、弁頭部333bの先端部つまりシリンダボア中心20a側で最も大きく開き、吸入冷媒ガスを圧縮室22の中心部に向けて効率良く流入させることができる。弁頭部333bの開度がさらに大きくなると、保止片352がストッパ52に当接するが、ストッパ52（保止片352）は、シリンダボア中心20aと反対側に設けられているため、それ以上に弁頭部333bの開度が大きくなろうとすると、弁頭部333bは振れて、さらに圧縮室22の中心部に向けて開度が大きくなり（即ち、弁頭部333b先端部の開放は、何ら規制されることはない）、吸入効率がより高くなり、結果として圧縮機全体としての体積効率が向上される。

【0054】なお、この発明は、次のように変更して具体化することも可能である。

（1）第1～第3の実施形態では、首部33a、133aを2本の平行な脚体33a₁、33a₂、133a₁、133a₂で形成したが、それを1本の首部33a、133aとして、その首部33a、133aのシリンダボア中心軸線20a側の側縁の長さを、他の側のそれよりも長くすることによっても、同様の作用効果を発揮することができる。

【0055】（2）吸入ポート31及びそれに対応する吸入弁33、133、233、333を3個以上の適数個づつの対としても実施は可能である。

【0056】（3）脚体33a₁、33a₂の長さを変えたり、脚体133a₁、133a₂の幅を変える代わりに、厚さを変えて剛性を変えるようにしても本発明の実施は可能である。

【0057】

【発明の効果】この発明は、以上のように構成されているため、次のような効果を奏する。請求項1および請求項3～7のいずれかに記載の発明によれば、吸入冷媒ガスをシリンダボア内の圧縮室の中心部に向けて吸入することができるため、圧縮機の体積効率を向上させることができる。

【0058】請求項2に記載の発明によれば、吸入動作時の吸入弁の撓みが即吸入ポートの圧縮室中心側の開放度を大きくする結果となるため、簡単な構成で体積効率

の向上に貢献できる。

【0059】請求項8に記載の発明によれば、吸入ポート部での冷媒ガスの実質流通面積を大きくとることができるため、吸入効率を高め、結果として体積効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ピストン式圧縮機の全体を示す断面図。

【図2】第1実施形態の吸入弁機構を示す部分断面図。

【図3】第1実施形態の吸入弁機構を示す部分側面図。

【図4】第2実施形態の吸入弁機構を示す部分側面図。

【図5】第3実施形態の吸入弁機構を示す部分側面図。

【図6】第4実施形態の吸入弁機構を示す部分側面図。

【図7】第5実施形態の吸入弁機構を示す部分側面図。

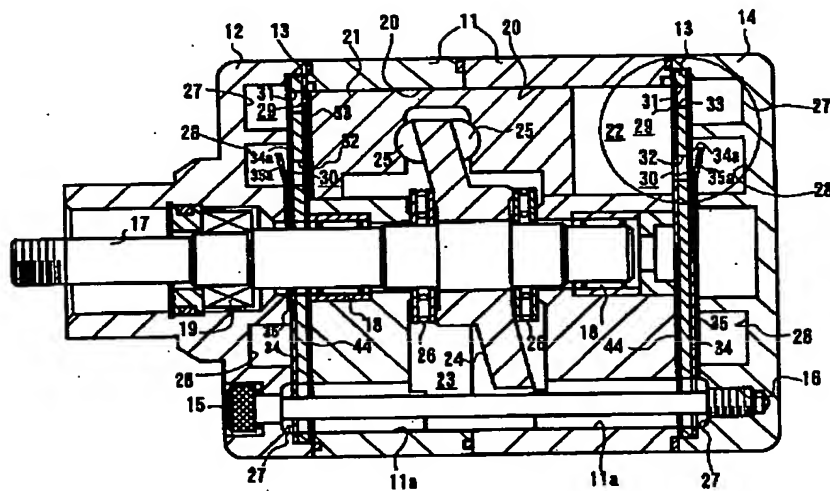
【図8】従来の吸入弁機構を示す部分側面図。

【図9】従来の吸入弁機構を示す部分断面図。

【符号の説明】

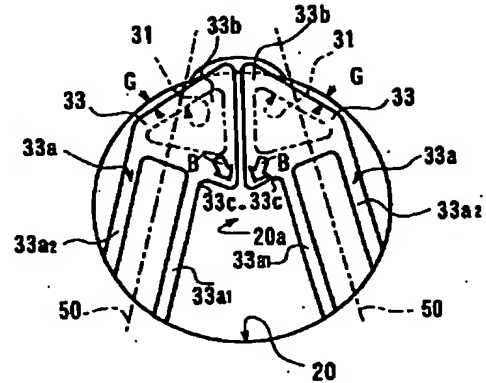
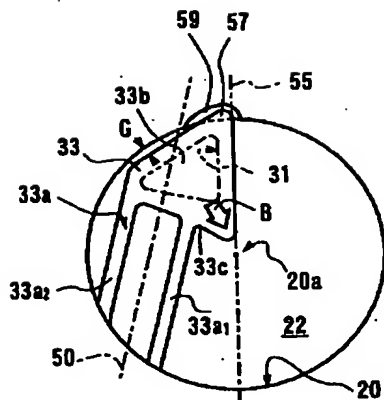
11	シリンダブロック
12	フロントハウジング
13	パルププレート
14	リヤハウジング
20	シリンダボア
20a	シリンダボア中心軸線
21	ピストン
22	圧縮室
27	吸入室
31	吸入ポート
33	吸入弁
33a	首部
33b	弁頭部
33c	屈曲部

【図1】

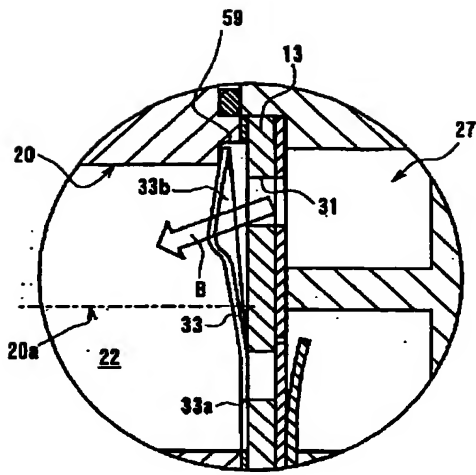


【図3】

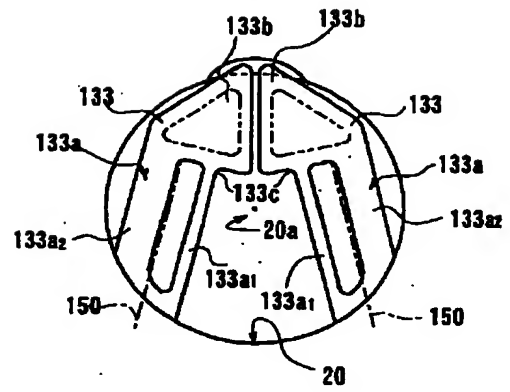
【図4】



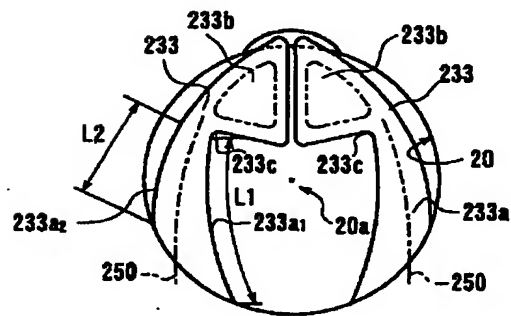
【図2】



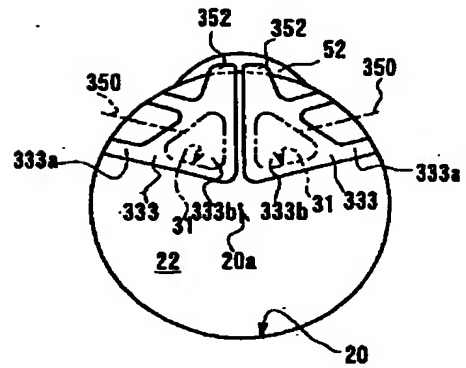
【図5】



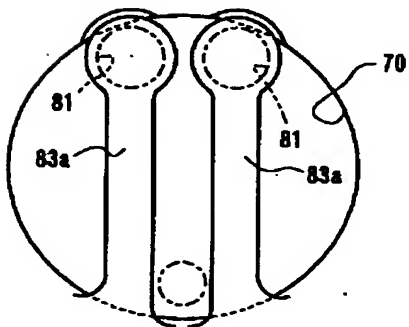
【図6】



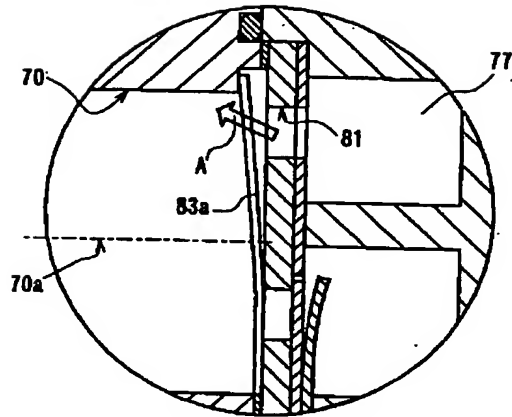
【図7】



【図8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 粥川 浩明
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

Fターム(参考) 3H003 AA03 AB07 AC03 CC11
3H076 AA06 BB21 CC12 CC20 CC41
CC92

This Page Blank (uspto)